

闽东南坡地植被重建途径研究

王 维 明

(福建省水土保持试验站, 福州 350003)

摘要: 闽东南是福建省水土流失分布的主要区域。这一区域人口密集, 经济发展较快, 水土流失严重。近 10 多年来, 坡地的水土流失综合治理取得了较好成效。应用试验研究及野外调查资料, 对坡地植被重建的生态效益进行分析, 并讨论了应用植物措施控制水土流失的途径。

关键词: 闽东南; 坡地; 植被重建; 途径

中图分类号: S714.7 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2000)03-0138-04

Study on Approaches to Vegetation Restoration on Sloping Field in Southeast Parts of Fujian Province

WANG Wei-ming

(The Experimental Station of Soil and Water Conservation in Fujian Province, Fuzhou 350003, PRC)

Abstract: Southeast part of Fujian province is a main soil erosion area of the province. High population density, rapid economy development and severe soil erosion are features of the area. In recent decade, a good effect have been attained on sloping field erosion comprehensive harness. Applying the data of experiment and research, an analysis of ecological effect was made on sloping field re-vegetation, and approaches of control soil erosion by vegetation measures was discussed also.

Key words: southeast Fujian; sloping field; re-vegetation; approaches

1 基本概况

闽东南是福建省的东南沿海地带, 包括福州、莆田、泉州、厦门、漳州 5 个市。土地总面积 40 492 km², 跨中亚热带和南亚热带。人口约 2 077 万人。是福建省人口密集, 经济发展较快的地区。该区年降雨量为 1 200~1 800 mm, 年均温度为 18~21.6℃。坡地土壤主要以砖红壤性红壤和红壤为主, 成土母岩主要为花岗岩、火山岩和变质岩。化学风化作用强烈。植被主要为天然次生林和人工林, 亦有部分常绿阔叶林和残存南亚热带季雨林。人工林主要树种为杉木、马尾松、竹类。在低缓坡上还种有茶、果等经济作物。耕地面积 53.7 万 hm², 人均耕地 0.026 hm² (1997 年数字)。区域中各县经济发展不平衡, 悬殊较大。有些原来经济较落后的县份至今经济仍欠发达。由于人多地少、燃料不足以及开发建设等原因,

导致坡地盲目开垦, 植被遭受破坏, 河流严重淤积, 水土流失严重, 生态环境恶化, 使闽东南成为福建省水土流失面积最大, 流失程度最严重的区域。自 80 年代以来, 水土保持部门根据该区的自然条件和水土流失状况, 确定了以植物措施为主, 工程措施为辅的治理策略, 开展了水土流失治理。通过水土流失综合治理, 合理开发利用坡地资源, 发展果树等经济作物, 营造水土保持林和种植草类覆盖作物, 使坡地植被得以迅速建立。在改善生态环境的同时, 发展经济生产, 提高广大农民的收入水平, 使水土保持既取得生态效益也发挥出经济效益和社会效益。

2 水土流失状况及原因

2.1 水土流失状况

闽东南地区水土流失总面积为 11 692 km², 占土地总面积的 28.87%。其中轻度水土流失面积

6 887 km², 占水土流失的 58.9%, 中度水土流失面积 2 536 km², 占 21.7%, 强度水土流失面积 2 184 km², 占 18.7%, 见表 1。这一地区是福建省水土流失最严重的区域。水土流失面积占全省水土流失总面积的 55.3%, 强度水土流失面积占全省强度水土

流失面积的 71.7%。
这一区域中, 水土流失面积最大的是泉州、漳州和福州三个市。这三个市的水土流失面积占闽东南地区水土流失面积的 87.9%。而且各市水土流失面积分别占本市土地面积的 26% 以上。

表 1 闽东南地区水土流失面积表 km²

项目	土地总面积	水土流失面积	轻度流失面积	中度流失面积	强度流失面积	极强度流失面积
福 州	11551	3301	1871	901	529	
厦 门	1555	499	276	170	53	
莆 田	3839	840	499	193	148	
泉 州	10984	3726	1979	732	920	95
漳 州	12562	3326	2253	539	534	
合 计	40491	11692	6878	2535	2184	95

注: 表中数字来自 1987 年遥感调查报告。

2.1 水土流失原因

造成闽东南地区水土流失的原因有自然和人为两方面因素。自然方面是雨量大、降雨在时间分布上较集中而且强度大。土壤大多由花岗岩母质发育而成, 因而土壤结构疏松, 抗侵蚀力弱。若失去植被保护, 极易发生水土流失。人为活动的影响是导致该区域水土流失的主导因素。闽东南地区人口密集、耕地不足、燃料缺乏。因而出现乱砍滥伐林木, 甚至铲割草被。使山地植被遭受破坏。对土地强垦乱种、陡坡开荒、顺坡种植, 坡地开发生产缺乏合理的规划和防护措施以及采石, 开矿等建设项目没有采取水土保持措施而使土壤失于保护, 是导致水土流失的主要原因。

3 植被重建措施

根据闽东南地区自然条件、社会经济特点和水土流失状况, 水土保持部门确立了在水土流失严重的陡坡地段和丘陵山地的中上部以及在其它生态脆弱的地带营造水土保持林和种植牧草或采取林草混种以及封禁治理。造林采用穴植方法, 选用马尾松、湿地松、大叶相思、台湾相思等树种营造混交林或纯林、大叶相思等树种采用容器苗造林。在中、轻度水土流失的坡地上种植绿竹、麻竹和毛竹等经济植物。低缓坡以发展果树为主。采取修建梯田、台地或小平台, 挖大穴种植的方法, 主要种植龙眼、荔枝、橄榄、蜜柚、柑橘、杨梅、双华李、余柑等果树。

草类主要做为果园的地面覆盖, 种植在梯田面和斜坡面, 或在强度水土流失地与林木混种。主要草种为百喜草、宽叶雀稗、香根草等。

4 植被重建的生态效益分析

4.1 植被恢复

在闽东南气候条件下, 植物生长相对较快。选择适应性强、耐瘠薄的植物则是水土流失区重建植被应当考虑的。表 2 列出了闽东南水土流失区种植的主要林木、果树和草类的生长情况。

表 2 闽东南几种主要植物生长情况表

树种	树龄/a	树高/cm	径粗/cm	冠幅/cm
大叶相思	3	180	3.3	127 × 130
台湾相思	3	150	3.6	110 × 95
马尾松	3	169	3.0	94 × 88
橄 榄	2	155		100 × 92
杨 梅	2	167	2.9	120 × 125
双华李	4	135	4.2	120 × 110
余 柑	4	250	5.8	240 × 220
荔 枝	4	185	4.3	170 × 200

从表 2 可以看出, 林木的生长速度较快, 种植 3 年高生长就达 150 cm。3 年生大叶相思冠幅已达 127 cm × 130 cm。野外调查表明, 大叶相思种植后, 一年高生长就达 120 cm 以上。这是由于采用营养杯造林, 从而使苗木在生长初期能有养分供给其生长, 因而能在瘠薄的侵蚀劣地生长茂盛和具有很高的成活率。

果树采用挖大穴、施基肥的方法种植, 生长速度快, 二年生杨梅高生长达 167 cm, 冠幅达 120 cm × 125 cm, 而双华李则冠幅生长更快在 2~3 年内就有较大覆盖面积。

草类生长速度快, 种植后 4 个月, 就能起到良好的覆盖作用, 见表 3。

表 3 闽东南几种草种生长情况表			
草种	株高/ cm	草层高/ cm	生物量/ kg · hm ⁻²
百喜草	75	40	22 500
香根草	190		
马 唐	90	75	49 500
宽叶雀稗	99		
圆果雀稗	100	65	43 125

4. 2 减少水土流失量

植被建立后, 由于树冠对降雨的截留作用和削减了雨滴的动能, 特别是草被的覆盖在很大程度上保护了地表, 减少了溅蚀和径流的冲刷从而减轻了水土流失。表 4 列出了林地、果园和草带与裸地的径流量和土壤侵蚀量的对比。从表 4 可以看出, 水土保持林营造后, 林地小区径流量比裸地对照减少 1. 22

表 4 不同植被类型土壤侵蚀量表			
地类	雨量/ mm	径流量/ m ³	土壤侵蚀量/ kg
林地	906	2. 3	50. 1
裸地		3. 52	226. 7
果树(梯田)	1070	1. 58	3. 42
果树(台地)		1. 67	6
草带		3. 3	11
裸地		13. 5	377

注: 表中数据系 100 m² 小区的换算值。

表 5 不同植被类型土壤物理性状表					
地类	田间持水量/ %	容重/ g · cm ⁻³	总孔隙度/ %	毛管孔隙度/ %	非毛管孔隙度/ %
大叶相思	30. 00	1. 28	51. 7	23. 08	28. 62
对 照	25. 94	1. 53	42. 26	20. 60	21. 66
混 交 林		1. 39	47. 65	35. 00	12. 65
对 照		1. 49	43. 96	34. 00	9. 04
果 园	23. 59	1. 09	58. 87	25. 81	33. 06
对 照	23. 53	1. 3	50. 94	30. 53	20. 41

注: 对照为各地类相邻裸地。

土壤孔隙度反映土壤的通透性。土壤孔隙度大, 表示土壤比较疏松、通气, 透水性较好, 从表 5 看出, 两类林地土壤的总孔隙度分别比裸地对照高 9. 44 和 3. 69, 毛管孔隙度分别高 2. 48 和 1. 0, 非毛管孔隙度分别高 6. 96 和 3. 61, 果园的土壤孔隙比裸地高 7. 93, 非毛管孔隙度高 12. 65, 这主要是植物根系生长的作用。同时也由于植物生长后, 由于植被的覆盖、蔽荫和对水分的涵养作用, 改变了土壤水分的状况, 使土壤由干燥状态变得湿润, 天然草被得以迅速生长繁衍, 从而使土壤结构状况不断改善。

4. 4 土壤肥力的变化

m³, 即减少 34. 6%。土壤侵蚀量减少 176. 6 kg, 即减少 77. 9%。两种类型果园的径流量比裸地对照分别减少 11. 9 m³ 和 11. 8 m³, 即减少 88. 3% 和 87. 6%。土壤侵蚀量分别减少 373. 6 kg 和 371 kg, 即减少 99% 和 98. 4%。应该指出的是, 这里果园水土流失量的显著减少, 是因为在种果时修建了梯田、台地等工程措施, 从而起到就地拦蓄径流和泥沙的原因。这是植物措施与工程措施相结合的结果。草带的径流量比裸地减少 10. 2 m³, 即减少 75. 6%, 土壤侵蚀量减少 366 kg, 减少了 97%。这是由于密集的草带形成的拦沙固土作用。

4. 3 土壤结构改善

坡地建立植被后, 由于植物根系的生长、穿透、延伸, 使土壤物理性状得到改善, 土壤孔隙度增加。即疏松了土壤, 增加了土壤的通透性, 也增加了土壤的蓄水能力, 从而减少地表径流。表 5 列出了林地和果园土壤的部分物理性状。从表 5 中看出, 林地土壤田间持水量比对照高 4. 06%, 即增加 15. 7%。果园也略高于对照。土壤容重可以反映土壤的疏松和紧实程度。表中看出, 两种林地土壤的容重比裸地对照分别小 0. 25 g/cm³ 和 0. 1 g/cm³, 果园土壤容重比对照小 0. 21 g/cm³。

水土保持植物措施的作用是在流失区建立和恢复植被, 通过植被和植物根系的水土保持功能遏制水土流失的发生和发展, 改变水土流失区土壤贫瘠的恶劣状况, 逐渐提高土壤的肥力水平, 从而恢复和建立起良好的生态环境。表 6 列出了不同植被土壤养分含量的变化情况, 从表中看出, 林地和果园土壤的有机质含量分别比裸地高 0. 869 和 1. 06, 土壤全氮量比裸地高 0. 035 和 0. 022, 全磷量比裸地高 0. 247 和 0. 002 5, 水解性氮分别高 3. 38 和 3. 33, 速效磷高 10. 5 和 8. 15, 速效钾高 10. 1 和 4. 85。表明植物建立后, 土壤养分有所增加。

表 6 不同植被类型土壤化学性质表

地类	有机质/ %	全氮/ %	全磷/ %	全钾/ %	水解性氮/ × 10 ^{- 6}	速效磷/ × 10 ^{- 6}	速效钾/ × 10 ^{- 6}
果 树	1. 465	0. 0411	0. 256	0. 7959	62. 2	13. 3	62. 8
对 照	0. 596	0. 0066	0. 0086	1. 4325	29. 4	2. 8	52. 7
林 地	1. 24	0. 0455	0. 0145	0. 2111	54. 05	19. 2	31. 6
对 照	0. 18	0. 0235	0. 012	0. 0757	20. 75	11. 05	26. 75

5 结 语

(1) 闽东南地区植被重建是水土保持的主要措施。坡地植被重建应做好规划, 在注意营造水土保持林的同时可与坡地开发利用相结合, 进行开发性治理, 通过选择适宜该区生长的林、果、草种类, 可以在较短时间内起到覆盖地表的作用。同时通过经济林果的种植, 发展该区的经济生产。

(2) 植被的重建对于该区的生态环境具有良好的改善作用, 可以有效控制水土流失, 改善土壤物理性状, 提高土壤肥力。应该利用该区自然条件有利植

物生长的优势, 加大植被重建力度, 促进水土流失区的治理。

(3) 坡地植被的重建具有生态、经济和社会三大效益。但植被重建能否成功和取得成效在很大程度上取决于植物种类的选择, 只有选用具有良好水土保持功能和较好经济效益, 并适合当地生长的植物种类, 才能取得好的治理效益。

(4) 生长良好的植物是建立植被和发挥水土保持效益的保证, 因此在建立植被的时候, 必须注意加强管理, 使林、果、草能在侵蚀劣地上快速生长。

参考文献

1 夏焕柏, 等. 蒙坝河小流域综合治理及水保效益研究[J] . 水土保持通报, 1997, 17(4)

2 北京林学院. 土壤学[M] . 北京: 中国林业出版社, 1982

作者简介: 王维明, 男, 1957 年生。毕业于福建林学院林学系。主要从事水土保持植物措施试验研究。现为福建省水土保持试验站副站长、高级农艺师。曾发表论文、译文 10 余篇。

(上接 133 页)

30 万 km² 的水土流失面积计算, 在水资源生态库重建后, 光植物枯叶层对雨水的吸持量即可达 45 亿 m³, 或吸持 15 mm 的雨水量。

(3) 因减少土壤流失而使每年土壤增加对雨水 2 mm, 即 1 000 m³/km² 的吸持量; 30 万 km² 可减少雨水流失的总量为 3 亿 m³。这在雨季减少洪水压力有积极意义。

(4) 因环境改善表层土壤可增加 2% 的持水量。一般每公顷土壤表层以 2 250t 计算, 即可增加 2 m³

持水量, 30 万 km² 共多吸持 30 亿 m³ 的降水。

(5) 由于整个生态库贮水量的增加, 将减少原有地表径流量的 2/ 3 以上。因此, 在水土流失区, 水资源生态库恢复重建以后, 其地表径流量仅为原流失量的 1/ 3。

(6) 对减灾防灾的生态效益。由于水资源生态库的恢复和重建, 必然带来生态环境的改善, 使各种环境容量和水土资源的人口承载力大为增加, 并使各种水旱灾害及其它灾害大大减少。所以, 水资源生态库恢复重建的意义更不可低估。

作者简介: 杨艳生, 男, 研究员, 任中科院红壤生态实验站副站长。主持或参与国家自然科学基金重点课题、攻关课题和一级基金课题多项, 曾获多项地方和国家科技成果奖。专著、编著多部。